

Nº 59, out/1997, p.1-5.

OÍDIO DA SOJA

José Tadashi Yorinori¹

O que é o oídio?

O oídio é uma doença que, até a safra 1995/96, era considerada de pouca expressão, sendo observada, principalmente, em sojas tardias, na Região Sul, ao final da safra (final de abril-maio), nas regiões altas do Cerrado, em altitudes acima de 1000 m (Patos de Minas, Presidente Olegário e São Gotardo, em Minas Gerais), e em cultivos de inverno sob irrigação com pivô central, para multiplicação de semente na entressafra (Pedra Preta e Alto Taquari, no Mato Grosso). Todavia, na safra 1996/97, houve severa incidência da doença em diversas cultivares, atingindo todas as regiões produtoras, do Cerrado ao Rio Grande do Sul. Lavouras mais atingidas apresentaram perdas de rendimento estimadas entre 30% e 40% (Gazzoni & Yorinori, 1995).

A doença denominada oídio é causada pelo fungo *Microsphaera diffusa* Cke. & Pk.. Esse fungo infecta também diversas espécies de leguminosas. É um patógeno obrigatório que se desenvolve em toda a parte aérea da soja, incluindo haste, pecíolo e vagem (raramente observada), porém, é mais visível em folhas e hastes (Yorinori, 1986; Yorinori et al., 1993).

Sintomas e desenvolvimento da doença

O esporo (conídio ou ascosporo) do fungo, ao cair na superfície da folha, germina e produz uma teia de micélio que se espalha pela superfície da planta. O micélio penetra nas células epidérmicas e, através de haustórios, nutre-se do conteúdo das células. Na superfície da planta, forma-se uma fina camada de micélio e esporos (conídios) pulverulentos que, de pequenos pontos brancos, podem cobrir toda a parte aérea da planta, sendo menos frequente nas vagens. Nas folhas, com o passar dos dias, a coloração branca do fungo muda para cor castanho-acinzentada, dando a aparência de uma cobertura de sujeira nas duas faces da folha. Sob condição de infecção severa, a cobertura de micélio e a frutificação do fungo impedem a fotossíntese e as folhas secam e caem prematuramente, dando à lavoura a aparência de soja dessecada por herbicida, ficando com coloração de castanho-acinzentada a bronzeada.

¹ Engº Agrº, Ph.D., Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970. Londrina, PR

Na haste e nos pecíolos, as estruturas do fungo adquirem coloração que varia de branca a bege, contrastando com a epiderme da planta, que adquire coloração de arroxeadada a negra. Em situação severa e em cultivares altamente suscetíveis, a colonização das células epidermais das hastes impede a expansão do tecido cortical, simultaneamente com o engrossamento do lenho, ficando as hastes com leves rachaduras e cicatrizes superficiais.

A infecção pode ocorrer em qualquer estágio de desenvolvimento da planta, porém, é mais visível por ocasião do início da floração. Quanto mais cedo iniciar a infecção, maior será o efeito da doença sobre o rendimento.

Os sintomas apresentados pelo oídio podem variar de clorose, ilhas verdes, manchas ferruginosas, desfolha acentuada ou combinações desses sintomas, dependendo da reação das cultivares. Todavia, o mais evidente é a própria estrutura branca e pulverulenta do fungo sobre a superfície das partes infectadas. Lavouras afetadas pelo oídio podem ser distinguidas a longa distância pela coloração prateada da folhagem, principalmente pela exposição da face inferior das folhas pelo vento.

Condições predisponentes

O desenvolvimento do oídio na soja pode ocorrer entre as temperaturas de 18°C a 30°C (Mignucci et al., 1977). Todavia, o desenvolvimento micelial é mais rápido à temperatura de 18°C do que à de 24°C ou 30°C. Observações a campo têm demonstrado que o desenvolvimento da doença é mais rápido quando a temperatura do ar é inferior a 30°C, quando a soja está nos estádios entre início de floração (R1) (Tabela 1) e enchimento pleno das vagens

(R6) (Grau & Laurence, 1975; Leath & Carrol, 1982; Sinclair & Backman, 1989). Não há informações precisas sobre os efeitos da umidade relativa, da precipitação, da radiação solar ou de outros fatores do ambiente que favoreçam o desenvolvimento do oídio na soja (Grau, 1985).

Reação das cultivares brasileiras

Durante a safra 1996/97, foram realizadas extensas observações da ocorrência do oídio nas regiões do Cerrado e Sul do Brasil, abrangendo quase todas as cultivares brasileiras e situações climáticas. As cultivares mais suscetíveis apresentaram níveis elevados da doença. As reações das cultivares recomendadas no Brasil estão apresentadas na Tabela 2.

Houve grande variação na reação de algumas cultivares entre as localidades onde foram feitas as avaliações. Essas variações podem indicar a

TABELA 1. Estádios de desenvolvimento da soja¹

Estádio	Descrição
I. Fase Vegetativa	
VC	Da emergência a cotilédones abertos
V1	Primeiro nó; folhas unifolioladas abertas.
V2	Segundo nó; primeiro trifólio aberto
V3	Terceiro nó; segundo trifólio aberto
Vn	Enésimo (último) nó com trifólio aberto, antes da floração
II. Fase Reprodutiva (observação na haste principal)	
R1	Início da floração: até 50% das plantas com uma flor
R2	Floração plena: maioria dos racemos com flores abertas.
R3	Final da floração: vagens com até 1,5cm
R4	Maioria das vagens no terço superior com 2-4cm
R5.1	Grãos perceptíveis ao tato a 10% da granação
R5.2	Maioria das vagens com granação de 10%-25%.
R5.3	Maioria das vagens entre 25% e 50% de granação
R5.4	Maioria das vagens entre 50% e 75% de granação
R5.5	Maioria das vagens entre 75% e 100% de granação
R6	Vagens com volume máximo (granação de 100%) e folhas verdes
R7.1	Início a 50% de amarelecimento de folhas e vagens.
R7.2	Entre 51% e 75% de folhas e vagens amarelas.
R7.3	Mais de 76% de folhas e vagens amarelas.
R8.1	Início a 50% de desfolha
R8.2	Mais de 50% de desfolha à pré-colheita
R9	Ponto de maturação de colheita

¹ Adaptado de Ritchie et al. (1982).

CT/59, EMBRAPA-CNPSo, outubro/97, p.3.

TABELA 2. Reação das cultivares comerciais de soja ao oídio (*Microspheera diffusa*), sob condições de ocorrência natural a campo¹. Embrapa Soja, Londrina, PR. Abril/1997.

Cultivar - Estado (UF) recomendado	Reação ²	Cultivar - Estado (UF) recomendado	Reação ²
Bragg - RS	MR	EMBRAPA 65 (Itapoty) - MS	—
	MR	EMBRAPA 66 - RS	—
BR-4 - RS, SC, PR, SP	S	EMGOPA-302 - GO-DF	MR
BR-6 (Nova Bragg) - MS	— ³	EMGOPA-304 (Campeira) - GO-DF	—
BR-9 (Savana) - MS, GO-DF, MG, MA, MA, PI	S	EMGOPA-305 (Caraíba) - TO	R
BR-16 - RS, SC, PR, SP, MS, MG	AS	EMGOPA-308 (Serra Dourada) - TO, BA	S
BR-28 (Seridó) - MA, PI	R	EMGOPA-309 (Goiana) - GO-DF	MR
BR-30 - PR	AS	EMGOPA-313 (Anhanguera) - MS, MT, GO-DF	MR
BR-35 (Rio Balsas) - MA, PI	AS	EMGOPA-315 (Rio Vermelho)-GO-DF	R
BR-36 - SC, PR	R	EMGOPA-316 (Rio Verde) - GO-DF	—
BR-37 - SC, PR, SP, MS	MR	FEPAGRO-RS 10 - RS	R
BR-38 - PR	R	FT-5 (Formosa) - SC, PR, SP, MS	R
BR-40 (Itiquira) - MT, GO-DF	R	FT-7 (Tarobá) - PR	S
BR/EMGOPA-314 (Garça Branca) - MT	R	FT-9 (Inaê) - PR, SP	S
BR/IAC-21 (IAC 8 RCH) - MG, MT, TO	R	FT-10 (Princesa) - SC, PR, SP, MS	R
CAC-1- SP, MS, MT, GO-DF, MG, BA	MR	FT-12 (Nissei) - SC	R
Campos Gerais - PR	S	FT-14 (Piracema) - SP	R
CEP 12 - Cambará - RS, SC	MR	FT-18 (Xavante) - MS	R
CEP 16 - Timbó - RS	S	FT-20 (Jaú) - MS, SP	AS
CEP 20 - Guajuvira - RS	MR	FT-100 - SP	R
Cobb - RS	R	FT-101 - MT, GO-DF	R
COODETEC 201 - PR	AS	FT-102 - GO-DF, BA	AS
COODETEC 203 - PR	AS	FT-103 - BA	MR
CS-301 - BA, MG	—	FT-104 - GO-DF, MG, BA	R
Davis - RS	S	FT-106 - MT	S
Dois Marcos-247 - MT, GO-DF	—	FT-107 - MT	R
Dois Marcos-339 - MT, GO-DF	—	FT-108 - MT	S
Dourados - SP, MS	R	FT-109 - MS, GO-DF, MG, BA	—
EMBRAPA 1 (IAS 5 RC) - PR, SP	R	FT-489 - MT	—
EMBRAPA 4 (BR 4-RC) -SC, PR, SP, MS	S	FT-2000 - PR, MS	R
EMBRAPA 9 (Bays) - MA, PI	R	FT-2003 - RS	—
EMBRAPA 20 (Doko RC) - MS, MT,	R	FT-2004 - RS	—
GO-DF, MG, TO, RO, BA, MA		FT-2005	AS
EMBRAPA 30 (Vale do Rio Doce) - MA, PI	AS	FT-25500 (Cristal) - SP	MR
EMBRAPA 33 (Cariri RC) - PI	R	FT-84-779 - SP	—
EMBRAPA 34 (Teresina RC) - PI	R	FT-84-1167 - SP	—
EMBRAPA 46 - SP	MR	FT-Abyara - RS, SC, PR, SP, MS	AS
EMBRAPA 47 - SP	S	FT-Cometa - PR, SP	MR
EMBRAPA 48 - SC, PR, SP	S	FT-Cristalina - PR, SP, MS, MA, PI	AS
EMBRAPA 58 - PR	S	FT-Estrela - PR, MS, MT, GO-DF, MG, BA	AS
EMBRAPA 59 - PR	MR	FT-Eureka - GO-DF	R
EMBRAPA 60 - PR	MR	FT-Guaira - RS, SC, PR, SP	AS
EMBRAPA 61 - PR	MR	FT-Iramaia - PR, SP	S
EMBRAPA 62 - PR	AS	FT-Jatobá - PR, MS	MR
EMBRAPA 63 (Mirador) - MA, PI	—	FT-Líder - PR, MS	AS
EMBRAPA 64 (Ponta Porã) - MS	—	FT-Manacá - PR	S

Continua...

CT/59, EMBRAPA-CNPSO, outubro/97, p.4.

Cultivar - Estado (UF) recomendado	Reação²	Cultivar - Estado (UF) recomendado	Reação²
...Continuação			
FT-Maracajú - MS	R	MT/BR-52 (Curió) - MT	S
FT-Saray - RS, PR	AS	MT/BR-53 (Tucano) - MT	AS
FT-Seriema - SP, MS	S	MT/BR-55 (Uirapuru) - MT	R
IAC-8 - SP, MS	R	Nova IAC-7 - BA	AS
IAC-8-2 - SP	-	Nobre - GO-DF	R
IAC-11 - SP	S	Numbaíra - GO-DF	AS
IAC-12 - SP	R	OCEPAR 3-Primavera - PR, SP, MG	AS
IAC-13 - SP	R	OCEPAR 4-Iguaçu - PR, SP, MS	S
IAC-15 - SP	R	OCEPAR 7-Brilhante - MS	R
IAC-16 - SP	MR	OCEPAR 10 - PR	AS
IAC-17 - SP	R	OCEPAR 11 - PR	S
IAC-18 - SP	R	OCEPAR 13 - SC, PR	S
IAC-19 - SP	R	OCEPAR 14 - RS, PR	AS
IAC-100 - SP	R	OCEPAR 16 - PR	MR
IAC-Foscarim 31 - SP	AS	OCEPAR 17 - PR	AS
IAC-PL 1 - SP	AS	OCEPAR 18 - PR	AS
IAS 4 - RS	AS	OCEPAR 19 (Cotia) - MG	-
IAS 5 - RS, SC, PR, SP, MS	-	Paraná - SC, SP	AS
Invicta - PR	-	Rainha - GO-DF	MR
IPAGRO 21 - RS	MR	RS 5-Esmeralda - RS	R
Ivorá - RS	AS	RS 7-Jacuí - RS	S
KI-S 601 - SP	-	RS 9-Itaúba - RS	MR
KI-S 602 RCH - SP	-	Santa Rosa - SC, SP, MS	S
KI-S 604	AS	São Carlos - SP	S
KI-S 605 - PR	-	Soberana - GO-DF	-
KI-S 702 - PR, SP	-	SPS-1 (Coopersucar 1) - SP	-
KI-S 801 - SP	R	SP/BR-41 (Coopersucar 2) - SP	-
MG/BR-46 (Conquista) - MT, MG	R	Stewart - SP	AS
MG/BR-48 (Garimpo RCH) -GO-DF, MG	-	UFV-1 - SP	R
MS/BR-19 (Pequi) - MS	R	UFV-9 (Sucupira) - GO-DF	MR
MS/BR-34 (EMPAER-10) - MS	AS	UFV-16 (Capinópolis) - MG	-
MT/BR-45 (Paiaguás) - MS, MT, MG	MR	UFV-17 (Minas Gerais) - MG	-
MT/BR-47 (Canário) - MT	S	UFV-18 (Patos de Minas) - MG	-
MT/BR-49 (Pioneira) - MT	R	UFV/ITM-1 - MS	-
MT/BR-50 (Parecis) - MT, BA	MR	Vitória - GO-DF	-
MT/BR-51 (Xingú) - MT	S		

¹ Locais de avaliação: Campo Mourão (Sementes Mourão), Londrina (Embrapa Soja), Mamborê (Faz. Morofuse), Ponta Grossa (Embrapa Sementes Básicas), Tibagi (E.E. Fundação ABC), no Paraná; Pedra Preta (Sementes Girassol e Sementes Polato), Alto Taquari (Sementes São Francisco - Cesar Burtet), no Mato Grosso; Luziânia (Sementes Pamplona - SLC e Fazenda Salto Verde) e PADF, em Goiás.

² Reação: R = Resistente; MR = Moderadamente Resistente; S = Suscetível; AS = Altamente Suscetível.

As avaliações foram feitas em parcelas experimentais e lavouras comerciais, com base em estimativas visuais da área foliar infectada de uma dada parcela ou de plantas individuais.

³ Informação não disponível.

existência de variabilidade (raças) entre as populações do fungo de diferentes localidades. Diferenças marcantes foram também observadas

entre níveis de infecção nas folhas, hastes e pecíolos. Algumas cultivares apresentaram níveis elevados de infecção nas folhas, porém, baixa colonização de

CT/59, EMBRAPA-CNPSO, outubro/97, p.5.

haste e pecíolos, enquanto que em outras cultivares foi observado o contrário. Variações de reação foram também observadas entre épocas de semeadura, ou seja, entre a época normal de cultivo e a do cultivo de outono/inverno, para multiplicação de sementes no Cerrado, sob irrigação. A incidência do oídio, no período de outono/inverno, foi muito mais severa do que no cultivo normal de verão; algumas cultivares, com reação resistente (R) a moderadamente resistente (MR), no cultivo normal de verão, mostraram reação suscetível (S), no cultivo outono/inverno.

Controle

O método mais eficiente de controle do oídio é através do uso de cultivares resistentes. Devem-se utilizar as cultivares que sejam resistentes (R) a moderadamente resistentes (MR) (Tabela 2).

Entretanto, não havendo disponibilidade de cultivares com essas características, ou no caso de quebra da resistência de uma cultivar, pode-se pensar em tratamento químico com fungicidas recomendados. O momento da aplicação depende do nível de infecção e do estágio de desenvolvimento da soja. A aplicação deve ser feita quando o nível de infecção (severidade) atingir entre 40% e 50% da área foliar, ou seja, quando o oídio estiver infectando a metade da altura das plantas. Tratamento químico muito antecipado poderá exigir mais de uma aplicação, tornando antieconômico o controle; se tardio, poderá não controlar a doença. A aplicação de fungicida, para controle do oídio, não deve ser realizada preventivamente e sim com base na vistoria periódica da lavoura e no nível de infecção. Se o nível de severidade de 40% a 50% de infecção da área foliar não ocorrer até as plantas atingirem o completo enchimento das vagens (estádio R6) (Tabela 1), a aplicação de fungicida não deve ser realizada.

Os fungicidas e as dosagens (ingrediente ativo i.a./ha) recomendados para o controle do oídio são: a. benomil (250g i.a./ha); b. carbendazim (250g i.a./ha); c. difenoconazole (75g i.a./ha).

O volume da calda a ser aplicada por hectare deve ser conforme a indicação do rótulo de cada

produto. Para maiores informações, entrar em contacto com a Embrapa Soja.

Referências Bibliográficas

- GAZZONI, D.L.; YORINORI, J.T. **Manual de identificação de pragas e de doenças da soja**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 128 p. (Manual de Identificação de Pragas e Doenças, 1).
- GRAU, C.R. Powdery mildew, a sporadic but damaging disease of soybean. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 3., Iowa, 1984. **Proceedings...** Boulder: Westview Press, 1985. p.568-574..
- GRAU, C.R.; LAURENCE, J.A. Observations on resistance and heritability of resistance to powdery mildew of soybean. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v. 59, p.458-460, 1975.
- LEATH, S.; CARROLL, R.B. Powdery mildew on soybean *Glycine max* in Delaware. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v.66, p.70-71, 1982.
- MIGNUCCI, J.S.; LIM, S.M.; HEPPELY, P.R. Effects of temperature on reactions of soybean seedlings to powdery mildew (*Microsphaera diffusa*). **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v.61, n.2, p.122-124, 1977.
- RITCHIE, S.; HANWAY, J.J.; THOMPSON, H.E. How a soybean plant develops. Ames: Iowa State University of Science and Technology / Cooperative Extension Service, 1982. 20 p. (Special Report, 53).
- SINCLAIR, J.B.; BACKMAN, P.A. eds. **Compendium of soybean diseases**. 3.ed. St.Paul: APS Press, 1989. 106 p.
- YORINORI, J.T. Doenças da soja no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. **Soja no Brasil Central**. 3. ed. Campinas, 1986. p.301-363
- YORINORI, J.T.; CHARCHAR, M. J. D'AVILA; NASSER, L.C.B.; HENNING, A.A. Doenças da soja e seu controle. In: ARANTES, N.E.; SOUZA, P.I.M de. **Cultura do Soja nos Cerrados**, Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.337-397.

